



# **FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA PRÁCTICA CIENTÍFICA**

**Humbert Enrique Urdaneta Fernández**

## Fundamentos epistemológicos de la práctica científica

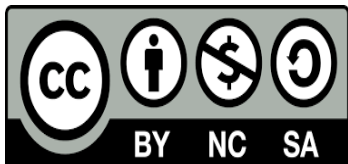
**Humbert Enrique Urdaneta Fernández**

**Colección: Epistemología**

Primera edición, junio, 2026

Depósito Legal: **AR2026000188**

ISBN: **978-980-456-119-1**



Se permite copiar, distribuir, comunicar públicamente y adaptar esta obra, siempre que se reconozca adecuadamente la autoría, no se haga con fines comerciales y las obras derivadas se compartan con la misma licencia.



**Para citar esta obra:** Urdaneta, H. (2026). *Fundamentos epistemológicos de la práctica científica*. Colección: Epistemología. Primera Edición. FEREDIT.

**Libros@Red de Investigadores de la Transcomplejidad.**

**<https://reditve.com>**

**Rif: J403566976**

**Portada: Elaborada por la autora con Gemini AI**

**Revisión General: Comité Editorial**

**Libro arbitrado por pares ciegos**



**AUTORIDADES REDIT**

**Dra. Crisálida Villegas**  
**Presidente**

**Dra. Nancy Schavino**  
**Vicepresidente**

**Dra. Mary Stella**  
**Directora de**  
**Administración**

**Dra. Alicia Uzcátegui**  
**Secretaria**



**Dra. Sandra Salazar**  
**Directora**

**Comité Editorial**

**Dra. Betty Ruiz**

**Dra. Rosana Silva**

**Dra. Evelyn Ereú**

**Dra. Miozotis Silva**

**Dr. Arturo Dávila**

**Dr. Renné Pérez**

# FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA PRÁCTICA CIENTÍFICA

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|            |                                                      | pp.              |
|------------|------------------------------------------------------|------------------|
|            | <b>Prólogo</b><br><b>Dra. Nancy Schavino</b>         | <b><u>5</u></b>  |
|            | <b>Introducción</b>                                  | <b><u>9</u></b>  |
| <b>I</b>   | <b>Fundamentos Epistemológicos</b>                   | <b><u>12</u></b> |
|            | Evolución de la epistemología                        | <b><u>12</u></b> |
|            | Epistemología en la edad antigua                     | <b><u>15</u></b> |
|            | Epistemología en la edad media                       | <b><u>17</u></b> |
|            | Epistemología en la modernidad                       | <b><u>19</u></b> |
|            | Epistemología en la contemporaneidad                 | <b><u>21</u></b> |
| <b>II</b>  | <b>Praxis Científica</b>                             | <b><u>24</u></b> |
|            | Realidad entramada y complementariedad               | <b><u>24</u></b> |
|            | El laboratorio y cadenas de traducción material      | <b><u>28</u></b> |
| <b>III</b> | <b>Enfoque Rizomático de la Ciencia</b>              | <b><u>33</u></b> |
|            | Principios                                           | <b><u>33</u></b> |
|            | Andamiaje metodológico                               | <b><u>35</u></b> |
|            | Ciencia como arquitectura funcional de supervivencia | <b><u>40</u></b> |
|            | Glosario especializado                               | <b><u>42</u></b> |
|            | <b>Referencias</b>                                   | <b><u>52</u></b> |

## PRÓLOGO

El libro **Fundamentos Epistemológicos de la Práctica Científica** se inscribe en un momento histórico marcado por el agotamiento de los modelos cognitivos que pretendieron reducir la complejidad del mundo, a la utilización de un modelo único, lineal y universal.

En el contexto de sociedades caracterizadas por la turbulencia y la interdependencia planetaria, la pregunta por las condiciones de posibilidad del conocer, ya no pueden formularse desde la racionalidad simplificante, sino desde una toma de posición consciente frente a la historicidad, la conflictividad y la pluralidad de los modos de producción de sentido.

La obra que el lector tiene entre sus manos asume este desafío, por una parte, revisar críticamente los supuestos de la epistemología de la ciencia moderna para evidenciar sus límites frente a fenómenos de alta complejidad; por la otra, contribuir a la consolidación de los fundamentos

epistemológicos de la praxis científica contemporánea.

En esa dirección, el libro despliega un itinerario que va desde los fundamentos de la epistemología clásica hasta la formulación de un enfoque rizomático de la ciencia. Cada capítulo aporta una pieza esencial a este entramado, configurando una totalidad que es emergente, rizomática y relacional.

El primer capítulo, **Fundamentos epistemológicos**, cumple la función de andamiaje conceptual para todo el libro. Partiendo de los orígenes, etimología y significado de la epistemología, el autor recorre el tránsito desde la episteme clásica hasta la consolidación de la epistemología como disciplina crítica en el siglo XIX, subrayando su carácter normativo y no meramente descriptivo.

Este recorrido continúa, en el segundo capítulo, con la identificación de tres giros fundamentales en la práctica científica: del saber general al científico, de la lógica formal a la praxis

real de la comunidad científica y de la certeza a la incertidumbre como condición epistémica.

Por último, el tercer capítulo reivindica la pluralidad de racionalidades proponiendo un enfoque rizomático, situando la epistemología como campo de articulación entre lógica, historia, práctica social y nuevos criterios de validez.

Desde la perspectiva de la epistemología de la práctica científica en general, este libro ofrece una síntesis de los principales debates contemporáneos, a la vez que desestabiliza cualquier lectura ingenua de la ciencia como conjunto de procedimientos neutros.

El lector al adentrarse en estas páginas encontrará una invitación a pensar, sentir y practicar la ciencia desde una nueva cosmovisión, que no pretende clausurar la pregunta por el conocer, sino intensificarla, expandiendo el horizonte de la razón hacia territorios donde lo físico, lo biológico, lo mental y social se entrelazan en una danza incesante de emergencia de sentido.

Con gran satisfacción felicito al autor de esta obra por la pertinencia de sus contribuciones para la epistemología de la investigación contemporánea. Agradezco profundamente la deferencia de haberme confiado la elaboración de este prólogo, gesto que honra no solo nuestra vinculación académica, sino también el compromiso compartido con la construcción de la nueva ciencia.

**Dra. Nancy Schavino**

## INTRODUCCIÓN

El devenir de la práctica científica y la validación de sus discursos responden a un entramado dinámico de transformaciones conceptuales, históricas y sociopolíticas. En este contexto, comprender en qué condiciones un enunciado se erige como un saber legítimo exige el examen de la epistemología, entendida en su sentido estricto como la teoría crítica encargada de problematizar las condiciones de posibilidad, los límites y la validez del conocimiento.

A lo largo de la historia, esta disciplina ha transitado desde la formulación de juicios normativos abstractos sobre la relación entre el sujeto cognoscente y el objeto conocido, hasta convertirse en un campo de batalla micro político y social donde confluyen el rigor procedimental, el diseño tecnológico y los factores de poder geopolítico.

La obra se articula en torno a tres grandes momentos analíticos que cartografían la evolución y

la praxis de la producción del saber. El primero, **Fundamentos epistemológicos**, explora las raíces etimológicas de la disciplina y desglosa un recorrido histórico por sus principales cartografías. Se aborda la evolución cronológica desde la edad antigua hasta la contemporaneidad.

Se rompe expresamente el monopolio del relato eurocéntrico mediante la incorporación sistémica de las tradiciones del mundo islámico, asiático e indio; así como de las matrices de conocimiento biocéntrico de las civilizaciones prehispánicas, mayas e incas y el pensamiento originario africano.

El segundo, **Praxis Científica**, se examina el escenario cuántico-relacional donde los aportes de la física de vanguardia demuestran que el acto de conocer constituye un sistema acoplado de afectación recíproca entre el observador y el entorno.

Así como la traducción de estas matrices teóricas en el quehacer concreto de las investigaciones actuales, caracterizadas por la

irrupción de sistemas algorítmicos agenciales e Inteligencias Artificiales comerciales.

En el tercero, a partir del diagnóstico, se expone la postura original de esta obra, la cual defiende un **Enfoque rizomático de la ciencia**. Esta asume que el conocimiento no posee un tronco único ni verdades absolutas, sino que se despliega como una red de alianzas colectivas que abraza la incertidumbre como motor flexible de la investigación.

Para evitar que dicha flexibilidad derive en un relativismo estéril o en la sumisión técnica colonial, el libro propone y operativiza cuatro andamiajes procesales inéditos: el filtro de fiscalización epistémica de código abierto, el protocolo de traducción intercultural simétrica, el modelado de alertas por saturación de anomalías (MASA) y el isomorfismo cuántico-social.

La obra concluye con un cierre reflexivo y un glosario especializado diseñado para navegar con precisión técnica la densidad conceptual del texto.

## I.FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS

El término epistemología proviene de las raíces griegas episteme (conocimiento, saber) y logos (tratado, estudio), lo que define literalmente su campo como el estudio o teoría del conocimiento.

En un sentido riguroso, esta disciplina filosófica se ocupa del análisis estructural del conocimiento, sus condiciones de posibilidad, sus límites y su validez, así como de las relaciones dinámicas entre el sujeto que conoce y el objeto conocido.

### **Evolución de la epistemología**

La epistemología trasciende la descripción empírica del acto de conocer, constituye una auditoría de segundo orden que evalúa las metodologías, los supuestos ideológicos y los criterios de demarcación que separan el conocimiento de la creencia o la opinión infundada.

Para comprender la evolución de este campo de estudio, es fundamental estructurar analíticamente las grandes coordenadas históricas que han definido la naturaleza de la verdad

## FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA PRÁCTICA CIENTÍFICA

científica, como se muestra en la tabla1, seguidamente.

**Tabla 1. Coordenadas históricas de la naturaleza de la verdad científica**

| Dimensión epistémica   | Enfoques tradicionales                                                                                               | Enfoques contemporáneos                                                                                                   |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Criterio de Validación | Subordinación a estructuras universales absolutas, verdades metafísicas o lógica analítica pura y descontextualizada | Eficacia pragmática territorial, resiliencia socioambiental y utilidad ética para la preservación de la vida.             |
| Relación sujeto-objeto | Separación tajante y dualista<br>El sujeto es un observador pasivo y neutral de una realidad externa e inerte        | Co-constitución material (intra-acción)<br>Observador y entorno se definen y transforman mutuamente en el acto de conocer |
| Gobernanza Tecnológica | Uso instrumental ciego de herramientas<br>Aceptación ingenua de la neutralidad de los aparatos de medición           | Auditoría de código abierto<br>Deconstrucción de los sesgos geopolíticos y coloniales incrustados en los softwares de I+D |
| Estructura de la red   | Troncal Piramidal<br>Jerárquica (monocultivo del saber del Norte                                                     | Rizomática<br>Horizontal<br>Distribuida (ecología de                                                                      |

## FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA PRÁCTICA CIENTÍFICA

|  |         |                                      |   |
|--|---------|--------------------------------------|---|
|  | Global) | saberes<br>pluriverso<br>relacional) | y |
|--|---------|--------------------------------------|---|

**Fuente: Elaboración propia**

Esta cartografía histórica evidencia que la epistemología ha transitado de una contemplación abstracta y metafísica del conocer (edades antigua y media) hacia una auditoría metodológica de la praxis material y tecnológica en los laboratorios (edades modernidad y contemporaneidad).

La evolución supuso la superación de los monismos binarios tradicionales (racionalismo versus empirismo) mediante una síntesis contemporánea que integra el rigor procedimental e institucional con la dimensión social de las comunidades de práctica, concibiendo la verdad como un constructo dinámico y co-determinado.

El mapa denota una ruptura del antropocentrismo y del monopolio eurocéntrico mediante enfoques disruptivos, como la teoría del Actor-Red, la física cuántica y las epistemologías del sur que sustituyen el paradigma tecnocrático por un

pluriverso informacional y una ecología de saberes, donde la soberanía cognitiva opera como el andamio indispensable para la resiliencia y supervivencia del entorno.

### **Epistemología en la edad antigua**

El pensamiento clásico grecolatino inauguró el debate en torno a la demarcación del conocimiento mediante la contraposición entre la doxa, la opinión inestable, mutable y ligada a las percepciones sensoriales engañosas, defendida por la corriente sofista de Protágoras y la episteme, el conocimiento verdadero, seguro, inmutable y cimentado sobre estructuras conceptuales demostrables.

Para Platón, en obras como el Teeteto y La República, el saber legítimo no pertenece al mundo sensible, sino que exige una ascensión dialéctica hacia las esencias inteligibles.

Por su parte, Aristóteles descentralizó la abstracción platónica y en su Órganon, redefinió la ciencia como el conocimiento de las causas fundamentales de los fenómenos por medio del

andamiaje de la lógica deductiva y el silogismo. El rigor en este periodo residía en el encadenamiento formal del discurso deductivo y la fijeza de las estructuras naturales.

No obstante, la reconstrucción crítica de la antigüedad exige romper el sesgo eurocéntrico clásico, visibilizando que, en paralelo al canon mediterráneo, los pueblos originarios de Abya Yala desarrollaron andamiajes de conocimiento riguroso fundamentado sobre una **ontología biocéntrica**.

Las **civilizaciones maya e inca** consolidaron sistemas predictivos agrícolas, astronómicos e hidráulicos de precisión milimétrica que disolvían la separación tajante entre el sujeto humano y el entorno natural.

Para estas matrices epistémicas, la validación de un enunciado no dependía de la dominación o el aislamiento del objeto en un laboratorio artificial, sino de la preservación del equilibrio vital armónico del cosmos.

Asimismo, las escuelas originarias africanas,

como los sistemas de pensamiento cosmológico de la cuenca del Nilo, concebían el acto de conocer como un proceso relacional e interdependiente, demostrando que el dualismo cartesiano clásico constituye una particularidad regional de occidente.

### **Epistemología en la edad media**

Tradicionalmente descrita por el canon europeo como un período de oscurantismo intelectual subordinado al misticismo dogmático. La edad media operó en realidad como un sofisticado laboratorio intelectual global y descentrado.

El mundo islámico se constituyó en el motor de la vanguardia epistemológica mediante la **falsafa**, un movimiento donde pensadores como Avicena (Ibn Sīnā) y Averroes (Ibn Rushd) articularon de forma simétrica la lógica aristotélica con las demandas del pensamiento teológico, formulando la **teoría de la doble verdad** y sentando las bases del método empírico observacional en la medicina y la óptica.

Frente al racionalismo demostrativo, Al-

Ghazālī introdujo una crítica radical a la causalidad necesaria, anticipándose por siglos al escepticismo de David Hume y abriendo las compuertas de la incertidumbre heurística.

En el continente asiático, el pensamiento indio sistematizó los **pramāṇas**, herramientas lógicas y epistemológicas rigurosas destinadas a evaluar la validez de los enunciados a través de la percepción directa (pratyakṣa), la inferencia (anumāna) y el testimonio verbal calificado (śabda).

Escuelas como el Buddhismo Chan y el Advaita Śaṅkara exploraron los límites del lenguaje analítico, teorizando sobre el conocimiento no-conceptual y la intuición intelectual directa. En China, el neoconfucianismo medieval de Zhu Xi consolidó el principio del gewu o **investigación de las cosas**, una metodología de observación sistemática que vinculaba la adquisición gradual del saber fáctico con el perfeccionamiento moral del sujeto.

El conocimiento medieval, visto desde su

cartografía total, fue un tejido pluriversal donde la lógica formal convivía armónicamente con tradiciones místicas e intuitivas de alta complejidad procedimental.

### **Epistemología en la modernidad**

El advenimiento de la modernidad europea fracturó la síntesis teológica medieval y desató una violenta disputa metodológica en torno al fundamento de la certeza científica.

Por un lado, el racionalismo de René Descartes instauró la duda metódica como herramienta de deconstrucción radical, situando la base de toda verdad en la autoconciencia pura del sujeto (cogito, ergo sum) y desconfiando sistemáticamente de los estímulos sensoriales. Para esta corriente, las matemáticas y la deducción geométrica pura encarnaban el único estándar de validez aceptable.

Como contraparte radical, el empirismo de John Locke y David Hume postuló que la mente humana nace como una tabla rasa y que todo concepto o idea no es más que el resultado de la acumulación

de impresiones sensoriales e inducciones asociativas derivadas de la experiencia fáctica directa.

Esta dicotomía metodológica, que amenazaba con paralizar el avance de la ciencia natural, fue resuelta por la revolución copernicana de Immanuel Kant en su *Crítica de la razón pura*. Kant demostró que el conocimiento es un constructo híbrido, los datos de la experiencia sensorial proveen la materia prima del saber. Pero estos carecen de sentido si no son ordenados y estructurados por las formas a priori del espacio y el tiempo, y por las categorías lógico-conceptuales del entendimiento humano.

La síntesis kantiana estableció que la ciencia no accede a las cosas tal como son en sí mismas (noúmeno), sino tal como se nos presentan de forma ordenada a través de nuestras estructuras intelectuales (fenómeno), legitimando de manera definitiva el método hipotético-deductivo de la física newtoniana y configurando la matriz de la investigación experimental contemporánea.

## **Epistemología en la contemporaneidad**

El siglo XX y los albores del siglo XXI marcaron el derrumbe definitivo de las visiones absolutistas y acumulativas de la ciencia, desplazando la discusión desde la lógica formal pura hacia la dimensión performativa y sociológica de la praxis investigativa.

Karl Popper impugnó el inductivismo positivista al formular el criterio de la falsabilidad: un enunciado es científico no porque pueda ser verificado de manera definitiva, sino porque su estructura lógica permite que sea refutado o puesto a prueba por la experiencia.

Imre Lakatos sofisticó esta postura al proponer la metodología de los programas de investigación científica, estructuras dinámicas compuestas por un núcleo duro de axiomas teóricos intocables, rodeado por un cinturón protector de hipótesis auxiliares encargadas de recibir el impacto de las anomalías fácticas y reconfigurarse para salvar la consistencia del modelo.

Thomas Kuhn introdujo un giro sociológico irreversible al demostrar que la ciencia no evoluciona de manera lineal, sino mediante revoluciones paradigmáticas provocadas por rupturas políticas y tensiones comunitarias dentro de la academia.

Por su parte, la Teoría del Actor-Red de Bruno Latour disolvió las fronteras tradicionales entre la naturaleza y la sociedad, argumentando que un descubrimiento científico no es el reflejo pasivo de una verdad natural aislada, sino el resultado del alineamiento de una red heterogénea de seres humanos e instrumentos tecnológicos, actantes no humanos, que estabilizan temporalmente un enunciado dentro de un laboratorio.

Este escenario es interpelado por Boaventura de Sousa Santos desde las epistemologías del sur, quien deconstruye las líneas abismales impuestas por el eurocentrismo tecnocrático que decretó el monopolio de la racionalidad en el norte global.

El autor exige una justicia cognitiva global

mediante la articulación de una ecología de saberes, donde el rigor científico moderno dialogue horizontalmente con los conocimientos ancestrales, populares y tradicionales de las periferias. Se transforma la ciencia de un instrumento de extractivismo cognitivo en un andamio para la emancipación socioambiental y la soberanía de los pueblos.

## II. PRAXIS CIENTÍFICA

Este capítulo tiene como propósito examinar el escenario cuántico-relacional en el cual se despliega la investigación contemporánea, superando la visión materialista tradicional para reconocer el acto de conocer como un sistema acoplado de afectación recíproca entre el observador y el entorno.

En esta sección se analiza cómo las matrices teóricas de la física de vanguardia y la irrupción de sistemas algorítmicos agenciales e Inteligencias Artificiales comerciales transforman el quehacer concreto de la ciencia, exigiendo un dispositivo de control procedimental, denominado filtro de fiscalización epistémica de código abierto, que permita auditar críticamente los sesgos geopolíticos y coloniales incrustados en las tecnologías de I+D.

### **Realidad entramada y complementariedad**

La vanguardia de la física cuántica contemporánea provocó el colapso definitivo del dogma materialista y mecanicista de la modernidad,

obligando a la epistemología a asumir la paradoja y la indeterminación como propiedades constitutivas de lo real.

Los desarrollos teóricos y experimentales de Anton Zeilinger demostraron la equivalencia profunda entre los conceptos de información y realidad, evidenciando que el universo físico, en su nivel fundamental, no está compuesto por partículas sólidas de materia inerte.

Sino por flujos de información entrelazada y relaciones matemáticas puras que colapsan en estados definidos solo cuando interacciona un aparato de medición. La materia, bajo este marco, emerge como un efecto secundario de la dinámica de los sistemas informacionales.

Apoyándose en este giro cuántico, Karen Barad formuló el concepto de realidad agencial e intracción, una propuesta ontológica que disuelve la separación absoluta entre el científico y la naturaleza.

Según Barad, las agencias humanas y no

humanas no interactúan como entidades independientes preexistentes, sino que se intraccionan y se co-constituyen de forma mutua dentro del mismo fenómeno de medición. El observador y el objeto de estudio emergen y se definen de manera simultánea en el acto de la investigación.

Esta visión se complementa con la tesis de Roger Penrose (1996) sobre la conciencia no computable, la cual postula que los procesos cognitivos humanos más elevados, como la intuición intelectual, el destello de la creatividad o la empatía ética profunda, no pueden ser reducidos a la lógica binaria o a la mera ejecución secuencial de algoritmos computacionales discretos.

Sino que están vinculados a dinámicas cuánticas coherentes que ocurren en el tejido biológico micro celular del cerebro. El funcionamiento de la mente humana posee cualidades que escapan a cualquier sistema lógico formal o instrucción mecánica predefinida.

## FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA PRÁCTICA CIENTÍFICA

La esencia de la inteligencia y el entendimiento no se encuentra en la potencia de cálculo de una maquinaria orgánica, sino en la capacidad de acceder a verdades matemáticas universales que no dependen de reglas algorítmicas.

Esta perspectiva revela que la conciencia actúa como un puente entre la rigidez de las leyes físicas y la infinitud del mundo de las formas platónicas, permitiendo que el sujeto no sea un observador pasivo, sino un participante activo en la configuración de un cosmos que, en su base más íntima, se resiste a ser totalmente automatizado, tal como se observa en la figura 1, seguidamente.



**Figura 1. Arquitectura de lo trascendente**  
**Fuente: Elaboración propia con Gemini**

Los tres mundos de Penrose ilustran la convergencia entre el mundo físico (materia y procesos cuánticos), el mundo mental (conciencia emergente y experiencia subjetiva) y el mundo matemático (formas platónicas y verdades universales).

El diseño destaca el "puente de la conciencia" como un fenómeno regido por leyes no computables que trascienden el pensamiento mecánico y algorítmico, situando al ser humano como un participante activo en un cosmos no automatizado.

Asimismo, el enfoque de la transcomplejidad de Schavino y Villegas (2006, 2024) consolida esta revolución al proponer una actitud intelectual transmetódica que abraza el principio de complementariedad, entrelazando armónicamente la precisión cuantitativa, la riqueza cualitativa y el afecto territorial como hilos indivisibles de un mismo entramado cósmico y social.

### **El laboratorio y cadenas de traducción material**

La traducción de las matrices teóricas en la

praxis de la investigación aplicada se despliega en el escenario del laboratorio contemporáneo, el cual ha dejado de ser un espacio aséptico de neutralidad valorativa para consolidarse como un nodo central de complejas cadenas de traducción material y digital.

La investigación científica actual ya no trabaja con la naturaleza en su estado bruto, sino con inscripciones literales, flujos de datos codificados y modelos algorítmicos agenciales de Inteligencia Artificial que operan como actantes autónomos en la infraestructura del saber.

Esta integración tecnológica acelera los procesos de cálculo y modelado, pero introduce el riesgo de reproducir de manera invisible lógicas coloniales y tecnocráticas si los andamios de software comerciales no son sometidos a un riguroso examen político-ético.

Para resolver el relativismo sociotécnico latente y neutralizar los sesgos geopolíticos incrustados en las tecnologías comerciales de I+D,

la praxis científica incorpora de forma obligatoria el siguiente dispositivo de control procedimental: **filtro de fiscalización epistémica de código abierto**

Antes de autorizar el acoplamiento de cualquier andamio algorítmico, base de datos comercial o modelo predictivo de IA al flujo de trabajo de la investigación, el sistema ejecuta de manera secuencial tres fases de deconstrucción política y técnica, que se describen seguidamente.

**Arqueología del set de datos: geopolítica de la información.** Se audita el origen de las bases de datos utilizadas para entrenar los modelos algorítmicos comerciales.

Si se detecta un sesgo nativo del norte global que invisibilice, penalice o ignore las variables demográficas, históricas o biogeográficas de la periferia, el andamio queda preventivamente bloqueado. Se activa un subproceso de inyección obligatoria de sets de datos territoriales de código abierto para equilibrar simétricamente el sistema relacional.

**Desanclaje del modelo predictivo: descolonización del código.** Se abren las cajas negras de los softwares mediante herramientas informáticas de ingeniería inversa y código abierto.

Se evalúan y modifican sus hiperparámetros operativos para garantizar que las variables de optimización respondan a los principios del buen vivir y la sustentabilidad ambiental local. Se inhabilitan las métricas comerciales exógenas orientadas exclusivamente a la acumulación de capital o la eficiencia tecnocrática abstracta.

**Supremacía de la deliberación situada: principio de soporte.** El output derivado del procesamiento algorítmico es degradado formalmente a la condición de insumo analítico complementario.

El software tiene estrictamente prohibido emitir decisiones automáticas, diagnósticos definitivos o dictaminar verdades institucionales. La soberanía interpretativa final y la responsabilidad político-ética del avance científico recaen únicamente sobre el

diálogo participativo entre los investigadores y la  
colectividad humana situada.

### III.ENFOQUE RIZOMÁTICO DE LA CIENCIA

Como síntesis y resolución de las tensiones epistémicas de la contemporaneidad, esta obra propone y defiende el **Enfoque Rizomático** de la ciencia. Un rizoma en la naturaleza carece de un tronco único, una raíz central o una jerarquía piramidal de la que dependa todo lo demás.

Por el contrario, se extiende horizontalmente en todas direcciones, autogenerándose de formas imprevistas y brotando con fuerza allí donde encuentra condiciones favorables. Pensar la ciencia desde este modelo permite superar las discusiones binarias clásicas que intentan escindir los números de las experiencias humanas, o las fórmulas de laboratorio de las realidades territoriales.

#### **Principios**

El enfoque rizomático opera bajo tres principios ontológicos fundamentales:

1.El **conocimiento como una red de alianzas**. La validez de un enunciado científico no es el reflejo de una lógica pura y aislada. Una teoría

se mantiene firme porque logra conectar armónicamente el talento de los investigadores, la precisión de las herramientas tecnológicas de medición previamente fiscalizadas y el respaldo ético-político de las instituciones y las comunidades. Si uno de estos hilos relacionales se rompe, el modelo colapsa.

2.La **incertidumbre como motor**, no como enemigo. Desde nuestra postura, los imprevistos, anomalías y sorpresas que emergen en el camino de la investigación no constituyen errores procedimentales que arruinan un estudio.

Son ventanas de flexibilidad cuántica que obligan a los científicos a rediseñar dinámicamente las rutas de trabajo y a descubrir nuevas facetas de la realidad que no estaban contempladas en el protocolo inicial.

3.**Utilidad para la vida, arquitectura de supervivencia.** El conocimiento científico no es un adorno intelectual ni un dogma absoluto. Es una herramienta humana diseñada para ayudar a

entender el entorno y garantizar la permanencia en éste. Por ello, el rigor metodológico debe estar supeditado al diálogo respetuoso con las necesidades y saberes locales.

### **Andamiaje metodológico**

Para que esta propuesta rizomática no degenera en una justificación ciega del error o en una mera especulación lírica desprovista de rigor formal, el algoritmo procesal del enfoque rizomático implementa tres andamiajes metodológicos de arbitraje y control operativo:

**1. Protocolo de traducción intercultural simétrica.** Cuando surgen contradicciones fácticas directas entre un dato empírico técnico-occidental y un enunciado derivado del saber tradicional local dentro de una investigación aplicada, el algoritmo prohíbe la subordinación jerárquica de un sistema sobre el otro.

En su lugar, el arbitraje se ejecuta mediante una **Matriz de eficacia pragmática territorial**, estructurada de la siguiente manera:

-Criterio de resiliencia socioambiental. Evalúa la capacidad del dato para predecir, mitigar o adaptar el territorio ante crisis ecosistémicas (agua, suelo, clima).

Si el indicador empírico occidental propone una solución técnicamente eficiente a macroescala pero que altera de forma irreversible los ciclos vitales biológicos a microescala, el saber tradicional adquiere automáticamente un vector de veto y la acción técnica es suspendida.

-Criterio de robustez instrumental cruzada. Ante discrepancias físicas. Ej. sensores versus observación empírica intersubjetiva comunitaria acumulada por generaciones, el conflicto se asume como incertidumbre motor.

El algoritmo detiene la ejecución lineal y obliga a los investigadores a usar la precisión tecnológica para buscar micro-variaciones o anomalías sutiles que validen el bioindicador local, generando un tercer indicador mixto e híbrido.

-Criterio de sinergia pragmática. Se favorece el

flujo de información que resuelva la crisis de supervivencia inmediata (salud, alimentación, energía) garantizando la autonomía y soberanía de los recursos internos de la comunidad, bloqueando dependencias tecnológicas externas de patentes o insumos exógenos.

**2. Modelado de alertas por saturación de anomalías (MASA).** La flexibilidad teórica ante la incertidumbre posee un límite ético-racional estricto regido por la lógica de Imre Lakatos. El estado de salud metodológica de la red de investigación se mide de forma continua, calculando el Índice de resiliencia del conocimiento (IRC), que se parametriza bajo tres zonas críticas:

Zona verde (estabilidad dinámica). Las anomalías detectadas en el territorio son bajas y el cinturón protector de hipótesis auxiliares las absorbe con éxito mediante refinamientos sucesivos, manteniendo un alto índice de eficacia local y preservando la vida de la comunidad. El flujo del protocolo de trabajo continúa de forma estándar.

Zona amarilla (tensión heurística). El cinturón protector acumula entre tres y cinco modificaciones o parches metodológicos consecutivos para justificar fallas de datos, mientras que la eficacia de las soluciones territoriales empieza a decrecer. El algoritmo dispara una alerta de reconfiguración obligatoria, deteniendo la experimentación lineal para reformular colectivamente las hipótesis secundarias en un panel participativo con el entorno.

Zona roja (saturación crítica / degeneración epistémica). Ocurre cuando las modificaciones iterativas del cinturón protector superan los límites tolerables, la eficacia local se anula o las hipótesis científicas aplicadas generan externalidades que atentan de manera directa contra el bienestar y la preservación de la vida local.

El sistema ejecuta mecánicamente un colapso controlado del programa de investigación, se revoca de forma inmediata la validez institucional de la red, se suspenden sus flujos de validación, se liberan la totalidad de los datos residuales y anomalías en

plataformas de ciencia abierta y se fuerza una mudanza radical de paradigma que asuma los errores previos como los nuevos axiomas de partida.

**3.Isomorfismo cuántico-social.** Para superar la falta de puentes metodológicos concretos entre los enunciados de la física cuántica y las técnicas cualitativas de campo en una comunidad del sur global, el enfoque rizomático operativiza los principios cuánticos mediante las siguientes equivalencias procedimentales de campo:

-De la indeterminación al muestreo de fluctuación relacional. Se rechaza la selección previa, rígida y estática de una muestra de informantes. El muestreo se concibe como una función de onda líquida, que se define y expande dinámicamente en el diario de campo. Esto como un vector resultante de los eventos de conflicto, alianza y emergencia socioambiental que acontecen en el territorio durante el transcurso real de la investigación.

De la Intra-acción a la cartografía co-constitutiva. Se elimina la entrevista cualitativa tradicional entendida como un acto extractivo unilateral sobre un informante pasivo. La recolección de datos se ejecuta mediante talleres interactivos de co-diseño donde el uso físico de un recurso natural o un instrumento de medición actúa como un actante central. El dato cualitativo emerge exclusivamente de la intra-acción material entre el científico, la comunidad y el entorno, co-constituyendo un enunciado científico inédito.

### **Ciencia como arquitectura funcional de supervivencia**

El recorrido epistemológico trazado en esta obra demuestra que la validación de la verdad científica ha dejado de ser un juicio metafísico abstracto para consolidarse como una práctica política, material y relacional situada en el territorio.

El enfoque rizomático propuesto desplaza el eje de la ciencia desde la acumulación ciega de verdades absolutas u ornamentos intelectuales

hegemónicos hacia la construcción de una arquitectura funcional de supervivencia.

El rigor científico no se debilita al democratizarse; al contrario, se fortalece y se blindo contra el relativismo al someterse a filtros éticos de código abierto, protocolos de traducción intercultural simétrica y umbrales estrictos de saturación orientados a la resiliencia socioambiental.

El manuscrito subvierte las lógicas de validación hegemónicas del norte global. Se rechaza el supuesto de que el rigor del "sentipensar" y de la ecología de saberes deba ser evaluado por las métricas burocráticas e intereses geopolíticos de las revistas indexadas occidentales, los cuales han operado históricamente como dispositivos de exclusión cognitiva.

La aceptabilidad e institucionalización de los hallazgos derivados de la praxis rizomática se supeditan formalmente a paneles de triangulación y auditoría comunitaria de pertinencia.

En esta nueva gobernanza de la ciencia, la

solidez de una investigación no se mide por la cantidad de citas en la academia convencional, sino por su capacidad verificable para incrementar la dignidad, asegurar la soberanía cognitiva, resolver las urgencias vitales de los sujetos colectivos y preservar el equilibrio biocéntrico del entorno que habitan.

### **Glosario especializado**

**Actante.** Concepto derivado de la teoría del Actor-Red (Latour) que otorga capacidad de agencia y transformación tanto a entidades humanas (investigadores, comunidades) como a entidades no humanas (instrumentos tecnológicos, softwares, versiones y herramientas de Inteligencia Artificial, recursos naturales) dentro de un sistema relacional de producción de conocimiento.

**Andamio algorítmico.** Infraestructura computacional o modelo matemático, software de procesamiento de datos o sistema de Inteligencia Artificial empleado en la praxis científica contemporánea como soporte técnico para expandir

las capacidades predictivas y analíticas de la investigación.

**Aparato de medición.** Sistema físico, metodológico o conceptual que, lejos de limitarse a observar una realidad externa de forma pasiva, interacciona materialmente con el fenómeno estudiado, co-constituyendo y determinando las propiedades finales del dato registrado.

**Arquitectura de supervivencia.** Horizonte ético-político y operativo del enfoque rizomático que supedita el rigor procedimental de la ciencia a su utilidad práctica e inmediata para la resolución de problemáticas reales, la preservación del equilibrio ecosistémico y la garantía de permanencia de la vida.

**Cinturón protector.** Conjunto dinámico de hipótesis auxiliares, variables secundarias y parches metodológicos que rodea al núcleo duro de un programa de investigación (Lakatos), encargado de recibir el impacto de las anomalías fácticas y reconfigurarse para mantener la consistencia

teórica.

**Co-constitución material.** Principio ontológico derivado de la física cuántica contemporánea que establece que el sujeto cognoscente y el objeto conocido no preexisten de forma independiente, sino que emergen, se definen y adquieren sus propiedades de manera simultánea dentro del acto relacional de conocer.

**Colapso controlado.** Protocolo de seguridad metodológica que interrumpe de forma inmediata un programa de investigación cuando este ingresa en la zona roja de saturación de anomalías, procediendo a disolver sus hipótesis, liberar sus datos residuales y forzar una mudanza de paradigma.

**Conciencia no computable.** Tesis penrosiana que postula la existencia de dimensiones del pensamiento humano (intuición, deliberación ética, creatividad metafórica) que trascienden la lógica binaria secuencial de los algoritmos y los sistemas computacionales tradicionales.

**Doxa.** Concepto de la Grecia clásica que define la opinión común, el saber superficial, mutable e inestable vinculado a las percepciones sensoriales directas, contrapuesto tradicionalmente al rigor seguro de la episteme.

**Ecología de Saberes.** Criterio metodológico y político propuesto por Boaventura de Sousa Santos que promueve el diálogo horizontal, simétrico y de mutuo enriquecimiento entre el conocimiento científico moderno y los saberes ancestrales, tradicionales y populares de las periferias globales.

**Eficacia pragmática territorial.** Estándar de validación descentrado que evalúa la calidad de un enunciado científico no por su coherencia abstracta universal, sino por su impacto empírico directo en la resolución de crisis locales y la resiliencia socioambiental de un territorio específico.

**Enfoque rizomático.** Modelo epistemológico inspirado en la botánica que concibe la estructura del conocimiento como una red horizontal, descentralizada, distribuida y carente de un tronco

jerárquico único, caracterizada por conexiones imprevistas y actualizaciones flexibles.

**Episteme.** Conocimiento riguroso, demostrable, estructurado y validado mediante criterios formales de demarcación que, en la antigüedad, se orientaba hacia la identificación de las causas inmutables de los fenómenos naturales.

**Epistemología.** Disciplina filosófica encargada de realizar una auditoría crítica de segundo orden sobre los fundamentos, metodologías, condiciones de posibilidad, límites y validez política y teórica del conocimiento científico.

**Extractivismo epistémico / técnico.** Práctica colonial e industrial mediante la cual los centros hegemónicos del norte global extraen datos, saberes tradicionales o recursos informacionales de las comunidades de la periferia para procesarlos y patentarlos en laboratorios privados, devolviendo soluciones empaquetadas que generan dependencia tecnológica.

**Falsabilidad.** Criterio de demarcación

popperiano que establece que un enunciado posee estatus científico únicamente si su estructura lógica permite la posibilidad de ser refutado o puesto a prueba mediante la contrastación con la experiencia empírica.

**Filtro de fiscalización epistémica.** Subproceso metodológico obligatorio que audita la geopolítica de los sets de datos y deconstruye las cajas negras de los softwares comerciales de IA, subordinando su output técnico a la deliberación ética humana y territorial.

**Indeterminación.** Propiedad constitutiva de los sistemas cuánticos y relacionales que establece la imposibilidad de fijar de manera simultánea y absoluta variables rígidas sin alterar el estado general del fenómeno, traducándose en ciencias sociales en la flexibilidad categorial.

**Intra-acción.** Concepto de Barad(2007) que supera el término tradicional "interacción"; postula que las agencias humanas y tecnológicas no chocan como entidades separadas preexistentes, sino que

se configuran y adquieren existencia diferenciada únicamente dentro del entramado relacional del fenómeno de medición.

**Isomorfismo procedimental.** Establecimiento de puentes metodológicos equivalentes y rigurosos que garantizan que un concepto abstracto de la física o la filosofía se traduzca de forma exacta en una técnica ejecutable de campo o de recolección de datos cualitativos.

**Línea abismal.** Metáfora sociopolítica que describe la división invisible impuesta por el pensamiento occidental dominante, la cual decreta que todo saber generado fuera de las coordenadas geográficas, metodológicas y culturales del norte global carece de racionalidad y validez científica.

**Monismo metodológico.** Postura epistemológica rígida que defiende la existencia de un único método universal válido para todas las ciencias, descalificando cualquier enfoque plural, cualitativo o alternativo que no se ajuste a sus estándares específicos de verificación.

**Muestreo de fluctuación relacional.** Técnica cualitativa de campo donde la muestra de sujetos y eventos de investigación no se fija de antemano de forma estática, sino que fluctúa libremente y se redefine según las tensiones y emergencias del territorio.

**Núcleo duro.** Conjunto de axiomas fundamentales e irrenunciables que define la identidad teórica de un programa de investigación, según Lakatos (1983), blindado contra la refutación directa mediante el amortiguamiento del cinturón protector.

**Pluriverso.** Enfoque ontológico que rechaza la noción de un "universo" único, estandarizado y gobernado por una sola matriz cultural o científica, afirmando la coexistencia simétrica de múltiples mundos y regímenes de verdad interconectados.

**Pramāṇas.** Herramientas y criterios metodológicos de la lógica clásica de la India empleados para verificar la validez del conocimiento a través de la percepción directa, la inferencia y el

testimonio calificado.

**Praxis científica.** Dimensión operativa, material e histórica del quehacer científico que abarca las acciones concretas, el uso de herramientas e instrumentos dentro de los laboratorios y su interacción directa con las dinámicas comunitarias del territorio.

**Saturación crítica.** Estado metodológico medido cuantitativamente (zona roja) que ocurre cuando un modelo teórico acumula un volumen intolerable de parches y anomalías que contradicen los principios éticos de conservación de la vida, forzando su desarticulación inmediata.

**Sentipensar.** Enfoque epistémico derivado de las tradiciones populares y recuperado por la academia del sur global que disuelve la separación artificial entre la razón analítica y el afecto emocional, validando las intuiciones y vinculaciones sentimentales con el territorio como datos científicos rigurosos.

**Soberanía cognitiva.** Facultad y autonomía de

los pueblos y comunidades de la periferia global para definir sus propios términos de bienestar, así como para generar, controlar, auditar, interpretar y aplicar sus conocimientos sin subordinarse a los monopolios tecnocráticos occidentales.

**Traducción intercultural.** Protocolo metodológico de arbitraje que sitúa en un plano de simetría horizontal al dato técnico occidental y al saber local tradicional, dirimiendo sus discrepancias mediante el criterio biocéntrico de la resiliencia socioambiental del entorno.

**Transcomplejidad.** Actitud intelectual y transmetódica de Schavino y Villegas (2006, 2024) que promueve la complementariedad de enfoques cuantitativos, cualitativos y dialécticos para abordar los fenómenos contemporáneos desde una perspectiva multivariada y relacional.

## REFERENCIAS

- Aristóteles. (1988). Tratados de lógica (Órganon) (M. Candel Sanmartín, Trad.). Gredos.
- Barad, K. (2007). Conocer la realidad a través de la práctica: Las mediciones materiales y la co-constitución del mundo. Herder.
- Bunge, M. (1979). La investigación científica: Su estrategia y su filosofía (A. Barceló, Trad). Ariel.
- Bunge, M. (1980). Epistemología: Curso de actualización. Siglo XXI.
- Castro, S. (1996). Teoría crítica del conocimiento: Condiciones, límites y validez del saber. Tecnos.
- Descartes, R. (2011). Discurso del método (M. García Morente, Trad). Espasa Calpe (Obra original publicada en 1637).
- Floridi, L. (2011). La realidad en la era digital: Estructuras de datos e interacciones informacionales. Síntesis.
- Hacking, I. (1983). Representar e intervenir: Estudios introductorios sobre la filosofía de las ciencias naturales (S. Martínez, Trad). Paidós.

- Hegel, G. W. F. (2010). *Fenomenología del espíritu* (W. Roces, Trad.). Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1807).
- Kant, I. (2007). *Crítica de la razón pura* (P. Ribas, Trad.). Taurus. (Obra original publicada en 1781).
- Kuhn, T. S. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas* (A. Contín, Trad.). Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1962).
- Lakatos, I. (1983). *La metodología de los programas de investigación científica* (J. C. Zapatero, Trad.). Alianza. (Obra original publicada en 1770).
- Latour, B. (1992). *Ciencia en acción: Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad* (R. Badosa, Trad.). Labor. (Obra original publicada en 1887).
- Locke, J. (2005). *Ensayo sobre el entendimiento humano*. (E. O'Gorman, Trad.). Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1689).
- Platón. (1988). *Diálogos: Vol. V. Teeteto* (A. Vallejo Campos, Trad.). Gredos.
- Platón. (2003). *Diálogos: Vol. IV. La República* (C.

- Eggers Lan, Trad.). Gredos.
- Popper, K. R. (1962). *La lógica de la investigación científica* (V. Sánchez de Zavala, Trad.). Tecnos. (Obra original publicada en 1959).
- Santos, B. de S. (2010). *Para descolonizar el occidente: Más allá del pensamiento abismal*. CLACSO. (Obra original publicada en 2009).
- Schavino, N y Villegas, C. (2006). El Paradigma Integrador Transcomplejo. *Ensayos de Investigación*,1 (1), 21-34. Centro de Investigación y Postgrado. UBA
- Urdaneta F., H. E. (2026). Fundamentos epistemológicos de la práctica científica. En *Evolución y cartografías de la epistemología*.
- Villegas, C y Schavino, N.(2024). *Epistemología y Metodología de la investigación Transcompleja*. FEREDIT.
- Zeilinger, A. (2010). *Información y realidad: El tejido fundamental del universo cuántico*. Crítica.

# FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA PRÁCTICA CIENTÍFICA



**Humbert Enrique Urdaneta Fernández**

Médico Cirujano  
Especialista en Gestión Pública  
Maestría en Gerencia de Salud Pública  
Maestría en Historia de Venezuela  
Doctor en Gerencia  
<https://orcid.org/0009-0000-4500-5305>  
[humberturdaneta@gmail.com](mailto:humberturdaneta@gmail.com)



Esta obra, se inscribe en un momento histórico marcado por el agotamiento de los modelos cognitivos que pretendieron reducir la complejidad del mundo a una racionalidad lineal y universal. En un contexto global de turbulencia e interdependencia, el autor invita a revisar críticamente los supuestos de la ciencia moderna para proponer una nueva cosmovisión: el enfoque rizomático. A lo largo de sus páginas, el lector encontrará un itinerario que transita desde la epistemología clásica hasta la formulación de una praxis científica contemporánea, donde lo físico, lo mental y lo social se entrelazan en una danza incesante de emergencia de sentido. Esta propuesta no pretende clausurar la pregunta por el conocer, sino intensificarla, expandiendo el horizonte de la razón hacia territorios donde la investigación se convierte en una arquitectura funcional de supervivencia, soberanía cognitiva y equilibrio biocéntrico.



ISBN 978-980-456-119-1

